The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	The structure of Melon necrotic spot virus determined at 2.8 Å resolution
Author(s)	和田, 康史
Citation	大阪大学, 2008, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/48743
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【56】

氏　　名	和　田　康　史（わだ　やすのぶ）
博士の専攻分野の名称	博　士（理　学）
学　位　記　番　号	第　２１７７１　号
学位授与年月日	平成 20 年３月 25 日
学位授与の要件	学位規則第４条第１項該当 理学研究科生物科学専攻
学　位　論　文　名	The structure of *Melon necrotic spot virus* determined at 2.8 Å resolution （メロン壊疽斑点ウイルスの 2.8 Å 分解能での X 線結晶構造解析）
論　文　審　査　委　員	（主査） 教　授　月原　冨武 （副査） 教　授　中川　敦史　　教　授　長谷　俊治　　教　授　福山　恵一

論　文　内　容　の　要　旨

研究の背景

メロン壊疽斑点ウイルス（MNSV, Melon necrotic spot virus）は *Tombusviridae* ファミリーの *Carmovirus* 属に属する、一本鎖 RNA のゲノムを持つ直径約 30 nm の正二十面体ウイルスである。そのウイルス粒子は coat protein p42 180 個から構成された Capsid と一本鎖ゲノム RNA、２本の short non-genomic RNA からなる。全体の分子質量は約 800 万 Da である。このファミリー *Tombusviridae* のウイルスは大きく分けて電子顕微鏡でも区別可能な突起（P-domain）をもつものと、持たないものの２種があることが分かっているが、このウイルスは P-domain をもつグループに属し、Coat protein は Shell をつくる S-domain と突起部をつくる P-domain、そして RNA を結合する R-domain からなる。

MNSV はウリ科の植物を宿主とするウイルスで特有の性質として土壌の菌類を媒介するという特徴があり、そのため防除が非常に困難である。近年、突起をもつ *Tombusviridae* のウイルスのグループで菌類感染のメカニズムがよく研究されており、実験結果より、ウイルスの菌類への感染は殻タンパク質と菌類のレセプターの相互作用によるということが示されている。このファミリー *Tombusviridae* のウイルスは数種類が既に構造決定されているが、未だ P-domain を持ち、菌類感染能を持つウイルスの構造が解明されていないため、今回、菌類感染の性質を持つ MNSV の構造解析を行った。

研究目的

ファミリー *Tombusviridae* に属する P-domain からなる突起をもつウイルスで、菌類感染能をもつ MNSV の構造を X 線結晶構造解析により決定する。そして得られた MNSV の構造上の特徴を、まず、すでに構造が報告されている近縁のウイルスとの構造の類似点、相違点を比較する。また、MNSV の土壌感染性がウイルスのコートタンパク質によることが報告されているため、構造の比較により、菌類との相互作用のメカニズムを考察することも目的としている。

結果と考察

MNSV に感染したアールス系メロンの子葉よりウイルス粒子の純化を行い、結晶化に使用した。作成した結晶を用い放射光施設 SPring-8 で回折実験を行い、反射を得、構造解析を行い、最終的に MNSV の構造を 2.8 Å 分解能で決定した。

構造解析の結果より MNSV の以下の構造上の特徴が解明された。

１．*Carmovirus* 属のウィルスだが、今まで報告された構造と比較するとむしろ *Tombusvirus* 属の *Tomato bushy stunt virus*（TBSV）の構造の特徴に近い構造をもっている。

２．菌類感染能の無い TBSV と比較すると、構造は非常に類似しているが P-domain のループ部分３箇所 L1、L2、L8 に挿入が見られ、構造が異なっている。

３．同属のウイルス *Cucumber necrosis virus* で同定された、相互作用に影響するアミノ酸残基は、アミノ酸の種類そのものの保存性は低いが、同様にウイルス偽三回軸周囲の表面に存在する。

論文審査の結果の要旨

メロン壊疽斑点ウイルスは *Tombusviridae* ファミリーのウイルスでメロンに感染し、生育阻害をもたらすウイルスである。その感染は土壌菌を介して行われるために駆除をするのが厄介である。菌類への感染の第一歩はその受容体への結合である。メロン壊疽斑点ウイルスを精製、結晶化して 2.8 Å 分解能で X 線構造解析を行った。この構造は菌類に感染する *Tombusviridae* ファミリーのウイルスの構造であり、感染機能の研究に貴重なものである。菌類に感染する能力を持たない *Tomato bushy stant virus*（TBSV）との構造比較等によって、受容体結合部位を同定した。

この研究は *Tombusviridae* ファミリーの感染機構の研究、ひいてはその感染を防御対策のために大きく貢献するものであり、博士（理学）の学位に値するものであると認める。